

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



Erl. u. 1854 EP



⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑯ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 101 20 027 A 1

⑯ Int. Cl. 7:  
B 60 H 1/22  
F 23 D 3/02

⑯ Aktenzeichen: 101 20 027.7  
⑯ Anmeldetag: 24. 4. 2001  
⑯ Offenlegungstag: 18. 4. 2002

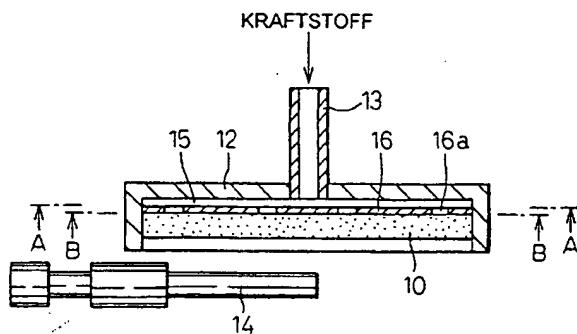
DE 101 20 027 A 1

⑯ Unionspriorität:  
132891/00 27. 04. 2000 JP  
305444/00 04. 10. 2000 JP  
⑯ Anmelder:  
Denso Corp., Kariya, Aichi, JP  
⑯ Vertreter:  
Zumstein & Klingseisen, 80331 München

⑯ Erfinder:  
Takagi, Masashi, Kariya, Aichi, JP; Ozaki, Masakazu, Kariya, Aichi, JP; Matsui, Hirohito, Nishio, Aichi, JP; Onimaru, Sadahisa, Nishio, Aichi, JP; Sakajo, Yuichi, Nishio, Aichi, JP; Morikawa, Toshio, Kariya, Aichi, JP; Mori, Kouji, Kariya, Aichi, JP

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑯ Heizung mit Verbrennung  
⑯ Die Heizung mit Verbrennung dieser Erfindung weist ein Kraftstoffausbreitungsmittel (11) zum Ausbreiten von Kraftstoff zu der gesamten Fläche eines Duchs (10) auf, die stromaufwärts des Duchs in einem Kraftstoffdurchtritt angeordnet ist. Das Kraftstoffausbreitungsmittel umfasst Kraftstoffausbreitungsnuten (15) und eine Kraftstoffausbreitungsplatte (16) mit einer großen Zahl von Bohrlöchern. Das Kraftstoffausbreitungsmittel kann den Kraftstoff der gesamten Fläche des Duchs schnell zuführen. Zum Verkürzen der Zeit zum Beheizen des Duchs macht die Heizung der vorliegenden Erfindung von einer Glühkerze (14b) zum Beheizen des Duchs abgesehen von einer Zündzwecken dienenden Glühkerze (14a) oder einer planaren Heizung (18) zum Beheizen des Duchs Gebrauch.



DE 101 20 027 A 1

## Beschreibung

## Hintergrund der Erfindung

## 1. Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Heizung mit Verbrennung für Fahrzeuge, die zum Beheizen des Inneren von Fahrzeugen, beispielsweise von Personenwagen, verwendet wird.

## 2. Beschreibung des Standes der Technik

[0002] Heizungen mit Verbrennung für Fahrzeuge, die zum Beheizen des Inneren von Fahrzeugen verwendet werden, machen im Allgemeinen von der nachfolgend angegebenen Bauweise Gebrauch. Ein Gebläse, das von einem Motor angetrieben wird, führt Verbrennungsluft in eine Verbrennungskammer ein, und eine Kraftstoffpumpe führt Kraftstoff in die Verbrennungskammer ein. Die Luft und der Kraftstoff werden im Inneren der Verbrennungskammer gemischt, um ein Luft/Kraftstoff-Gemisch zu schaffen. Eine Glühkerze zündet das Luft/Kraftstoff-Gemisch. Die sich ergebende Verbrennungswärme heizt strömende Luft oder strömendes Wasser auf, und die so erhitze Luft oder das so erhitze Wasser erwärmen ihrerseits das Innere des Personewagens.

[0003] Ein Wärmetauscher für eine Fahrzeugeheizung, die in der ungeprüften japanischen Gebrauchsmuster-Veröffentlichung (Kokai) Nr. 6-16 112 beschrieben ist, ist als eine Heizung der oben beschriebenen Gattung mit Verbrennung für ein Fahrzeug bekannt. Wie in Fig. 15 der beigefügten Zeichnungen dargestellt ist, weist der Wärmetauscher 1 für eine Heizung eines Personewagens (Heizung mit Verbrennung) im Inneren eine Luftkammer 2 für den Hindurchtritt von Verbrennungsluft und eine Verbrennungskammer 3 zum Verbrennen eines Luft/Kraftstoff-Gemischs auf. Der Wärmetauscher 1 weist weiter innerhalb der Luftkammer 2 einen Motor 4 und ein Gebläse 5 für die Verbrennungsluft, das durch den Motor 4 in Umlauf versetzt wird, auf. Wenn der Motor 4 das Gebläse 5 antreibt, wird Luft in die Verbrennungskammer 3 durch einen Luftdurchtritt 2-1 hindurch eingeführt. Eine Glühkerze 6, deren distales Ende in die Verbrennungskammer 3 vorsteht, ist an der Außenwand des Wärmetauschers 1 angebracht. Ein Fluiddurchtritt 7, durch den hindurch ein Fluid für den Wärmetaustausch strömt, ist innenseitig der Außenwand angeordnet. Eine Kraftstoffpumpe 8 ist getrennt von dem Wärmetauscher 1 angeordnet. Eine Kraftstoffleitung 9 ist in solcher Weise angeordnet, dass sie sich von der Kraftstoffpumpe 8 aus zu der Verbrennungskammer 3 hin erstreckt. Ein planarer Docht 10 ist am Boden 12 der Verbrennungskammer 3 angeordnet und mit dem distalen Ende der Kraftstoffleitung 9 verbunden.

[0004] Der von der Kraftstoffpumpe 8 aus zugeführte Kraftstoff wird mittels des Dochts 10 ausgebreitet und mit der Verbrennungsluft, die mittels des Gebläses 5 geblasen wird, zur Schaffung des Luft/Kraftstoff-Gemischs gemischt. Die Glühkerze 6 zündet und verbrennt dieses Luft/Kraftstoff-Gemisch.

[0005] Bei dem oben beschriebenen herkömmlichen Wärmetauscher 1 für die Heizung eines Fahrzeugs ist die Kraftstoffleitung 9 am Zentrum des planaren Dochts 10 angeordnet, und wird der Kraftstoff von dem zentralen Teil des Dochts 10 aus zugeführt. Nach diesem Verfahren sickert jedoch der Kraftstoff in den Docht 10 vom Zentrum aus ein, und verteilt er sich allmählich zu dem gesamten Teil, wie in Fig. 16 typischerweise dargestellt ist. Daher nimmt es eine gewisse Zeit in Anspruch, dass der Kraftstoff von dem

Docht insgesamt verdampft, und wird die Startzeit des Betriebs des Wärmetauschers für die Beheizung des Fahrzeugs verzögert.

[0006] Bei diesem Wärmetauscher für eine Heizung für ein Fahrzeug gemäß Stand der Technik ist die Kraftstoffverteilung in dem Docht am Zentrum dicht und in Richtung zu den Enden sogar während einer gleichmäßigen bzw. konstanten Verbrennung schwächer, was eine Ungleichmäßigkeit der Verdampfung des Kraftstoffs erzeugt. Wenn die Zuführungsmenge des Kraftstoffs groß ist, breitet sich der Kraftstoff gelegentlich aus, während er durch den Docht strömt.

[0007] Bei diesem herkömmlichen Wärmetauscher für die Heizung eines Fahrzeugs ist nur eine Glühkerze 6 in der Nähe des planaren Dochts 10 angeordnet. Der Docht wird durch die Strahlungsenergie der Glühkerze erhitzt, um den Kraftstoff zu verdampfen, und der verdampfte Kraftstoff wird durch die Glühkerze gezündet. Weiter ist die Glühkerze 6 in die Verbrennungskammer 3 eingesetzt, wobei sie den Verbrennungsgas-Durchtritt durchdringt. Bei dieser Anordnung der Glühkerze geht etwa die Hälfte der Strahlungsenergie der Glühkerze verloren, ist eine lange Zeit dafür erforderlich, dass der Kraftstoff von dem Docht aus verdampft, und ist der Start des Betriebs des Wärmetauschers für die Heizung eines Fahrzeugs verzögert.

[0008] Bei der oben beschriebenen herkömmlichen Heizung mit Verbrennung ist die Verbrennungskammer in Längsrichtung angeordnet. Eine Heizung mit Verbrennung, bei der die Verbrennungskammer in Querrichtung angeordnet ist, ist ebenfalls bekannt, wie beispielsweise in der ungeprüften japanischen Patentveröffentlichung (Kokai) Nr. 7-215 043 beschrieben ist. Bei dieser herkömmlichen Heizung 1 mit Verbrennung für Fahrzeuge, bei der die Verbrennungskammer 3 quer angeordnet ist (Fig. 17), breitet sich der von der Kraftstoffleitung 9 aus zu dem Docht 10 zugeführte Kraftstoff als Ganzes infolge einer Kapillarwirkung aus. Jedoch tropft der Kraftstoff, der nicht vollständig verdampfen kann, allmählich zu dem unteren Teil des Dochts 10 infolge der Schwerkraft herunter. Folglich ist die Dichte des Kraftstoffs am unteren Teil des Dochts hoch, und bildet der Kraftstoff eine Pfütze. In einem extremen Fall strömt der als Pfütze gesammelte Kraftstoff in die Verbrennungskammer des Verbrennungszylinders aus. Wenn die Kraftstoffpfütze erzeugt wird, dringt der als Pfütze gesammelte Kraftstoff allmählich in den Docht ein, und breitet er sich in diesen aus, und verdampft er nach dem Verlassen der Heizung, und ist es wahrscheinlich, dass er abgegeben wird, während er noch unverdampfter Kraftstoff ist. Wenn der Kraftstoff in die Verbrennungskammer ausströmt, wird das Luft/Kraftstoff-Verhältnis während der Verbrennung reich, wodurch eine Beeinträchtigung bzw. Verschlechterung der Abgasemission hervorgerufen wird.

[0009] Zur Lösung dieser Probleme macht die in der ungeprüften japanischen Patentveröffentlichung (Kokai) Nr. 7-215 043 offenbare Heizung 1 mit Verbrennung von einer Bauweise gebraucht, bei der sich der Docht 10 innerhalb der Verbrennungskammer an dem untersten äußeren Umfangsrand erstreckt, wie in Fig. 17 dargestellt ist. Bei dieser Bauweise nimmt der Verlängerungsteil 10a des Dochts 10 Strahlungswärme auf, und wird er ständig durch die Flamme der Verbrennungskammer 3 erhitzt, und wird seine Hitze an den Kraftstoff übertragen, der sich in der untersten Position sammelt. Daher sickert sogar dann, wenn der Kraftstoff, der in den Docht 10 eindringt, jedoch nicht vollständig verdampfen kann, infolge der Schwerkraft nach unten, und sammelt er sich an der untersten Position des Dochts 10, wird seine Verdampfung begünstigt, kann das Auftreten einer Kraftstoffpfütze verhindert werden, und

kann die Abgabe von nicht-verbranntem Kraftstoff und eine Beeinträchtigung der Abgasemission vermieden werden.

[0010] Bei der oben beschriebenen herkömmlichen Heizung mit Verbrennung wird jedoch die Verdampfung des Kraftstoffs an der untersten Position des Dochts 10, d. h., des Kraftstoffs, der sich an dem untersten Teil der Verbrennungskammer als Pfütze gesammelt hat, begünstigt. Daher ist das Mischen des Kraftstoffs und der Verbrennungsluft zwischen dem oberen und dem unteren Bereich der Verbrennungskammer 3 nicht gleichmäßig, und gibt es viel verdampfen Kraftstoff an dem unteren Bereich. Folglich wird keine vollständige Verbrennung an dem unteren Bereich der Verbrennungskammer erreicht, sodass eine Pfütze erzeugt wird und die Abgasemission beeinträchtigt wird. Weiter breitet sich der Kraftstoff infolge des Einflusses der Schwerkraft nicht in seiner Gesamtheit durch den Docht hindurch aus, sondern strömt eine größere Menge in Richtung zu dem unteren Bereich. Somit gibt es andere Probleme, nämlich die, dass eine lange Zeit dafür notwendig ist, dass der Kraftstoff von dem Docht aus verdampft und der Start des Betriebs der Heizung mit Verbrennung verzögert wird.

#### Zusammenfassung der Erfindung

[0011] In Hinblick auf die oben beschriebenen Probleme ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Zeit der Ausbreitung des Kraftstoffs zu dem gesamten Teil eines Dochts sowie die Zeit für das Aufheizen des Dochts selbst zu verkürzen und die Heizung mit Verbrennung schnell zu aktivieren.

[0012] Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, das Auftreten einer Kraftstoffpfütze an der untersten Position des Dochts zu verhindern, das Mischungsverhältnis zwischen verdampftem Kraftstoff und Verbrennungsluft in der gesamten Verbrennungskammer gleichmäßig zu machen und die Abgasemission zu verbessern.

[0013] Unter einem Aspekt der vorliegenden Erfindung ist eine Heizung mit Verbrennung vorgesehen, die ein Kraftstoffausbreitungsmittel zum Verteilen von zugeführtem Kraftstoff zu der gesamten Fläche eines Dochts aufweist. Nach dem Start der Zuführung von Kraftstoff wird der Kraftstoff schnell der gesamten Fläche des Dochts zugeführt, beginnt die Verbrennung auftretend an der gesamten Fläche des Dochts unmittelbar nach der Zündung, und kann der Start des Betriebs der Heizung mit Verbrennung früher sein.

[0014] Unter einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung ist eine Heizung mit Verbrennung geschaffen, die eine Glühkerze für die Zündung, die in der Nähe der vorderen Fläche des Dochts angeordnet ist, und eine Glühkerze zum Beheizen des Docts aufweist, die so angeordnet ist, dass sie mit dem Docht in Berührung steht. Die Energie der Glühkerzen kann effektiv zum Beheizen des Docts verwendet werden, der Docht kann schnell insgesamt erhitzt werden, und die Verbrennung findet von der gesamten Fläche des Docts aus schnell statt.

[0015] Unter einem noch weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung ist eine Heizung mit Verbrennung geschaffen, die eine planare Heizung zum Beheizen des Docts aufweist, die so angeordnet ist, dass sie mit dem Docht in Berührung steht. Der Docht kann wirksam insgesamt erhitzt werden, der Kraftstoff verdampft von der gesamten Fläche des Docts aus schnell, und die Verbrennung beginnt auftretend an der gesamten Fläche des Docts.

[0016] Gemäß einem noch weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung ist eine Heizung mit Verbrennung geschaffen, die einen Docht, der so angeordnet ist, dass er mit der Bodenfläche der Verbrennungskammer in Berührung steht, und

eine ringförmige Nut aufweist, die in der Bodenfläche der Verbrennungskammer derart ausgebildet ist, dass sie einen Kraftstoffzuführungsanschluss umschließt, der in der Bodenfläche der Verbrennungskammer ausgebildet ist. Sogar

5 dann, wenn die Verbrennungskammer quer angeordnet ist, kann diese Bauweise verhindern, dass sich der Kraftstoff als Pfütze am unteren Teil der Verbrennungskammer als der untersten Position des Docts infolge des Einflusses der Schwerkraft sammelt, und kann sich der Kraftstoff im Wesentlichen gleichmäßig entlang des gesamten Docts ausbreiten. Folglich erfolgt die Verbrennung in zufriedenstellender Weise, kann eine Beeinträchtigung der Abgasemission verhindert werden, und kann der Beginn des Betriebs der Heizung mit Verbrennung verbessert sein.

10 [0017] Die vorliegende Erfindung ist vollständiger auf Grund der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung zusammen mit den beigefügten Zeichnungen zu verstehen.

#### Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0018] In den Zeichnungen zeigen:

[0019] Fig. 1 eine schematische Schnittansicht zur Erläuterung des Kraftstoffausbreitungsmittels, das an der Kraftstoffzuführungsseite eines Docts bei der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung angeordnet ist;

[0020] Fig. 2A einen Schnitt entlang der Linie A-A in Fig. 1;

[0021] Fig. 2B einen Schnitt entlang der Linie B-B in Fig. 30 1;

[0022] Fig. 3 eine schematische Ansicht mit der Darstellung einer Form, bei der eine Glühkerze zum Beheizen eines Docts gemäß einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung angeordnet ist;

[0023] Fig. 4 eine schematische Ansicht mit der Darstellung einer anderen Form, bei der ein Wärmeübertragungselement für die Glühkerze zum Beheizen des Docts gemäß der zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung vorgesehen ist;

[0024] Fig. 5 eine schematische Ansicht mit der Darstellung einer modifizierten Ausführungsform der zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0025] Fig. 6 eine schematische Ansicht mit der Darstellung einer anderen modifizierten Ausführungsform der zweiten Ausführungsform;

[0026] Fig. 7 eine schematische Ansicht mit der Darstellung einer Form, bei der eine planare Heizung für den Doct vorgesehen ist, dies gemäß einer dritten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0027] Fig. 8 eine schematische Ansicht mit der Darstellung einer anderen Form, bei der eine planare Heizung für den Doct vorgesehen ist, dies gemäß der dritten Ausführungsform;

[0028] Fig. 9 eine schematische Ansicht mit der Darstellung einer Form der Anordnung einer Glühkerze zum Beheizen eines zylindrischen Docts, wenn ein zylindrischer Doct verwendet wird, dies gemäß einer vierten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0029] Fig. 10 eine schematische Ansicht mit der Darstellung einer anderen Form der Anordnung der Glühkerze zum Beheizen des Docts, wenn ein zylindrischer Doct verwendet wird, dies gemäß der vierten Ausführungsform;

[0030] Fig. 11 eine Schnittansicht mit der Darstellung der Gesamtbauweise einer Heizung mit Verbrennung, wenn die Verbrennungskammer in Querrichtung angeordnet ist;

[0031] Fig. 12 eine Teil-Schnittansicht und eine Draufsicht, wenn eine ringförmige Nut in der Bodenfläche einer Verbrennungskammer ausgebildet ist, die mit einem Doct

in Verbindung steht, dies gemäß einer fünften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0032] Fig. 13A, 13B und 13C schematische Ansichten zur Erläuterung von drei modifizierten Ausführungsformen der fünften Ausführungsform;

[0033] Fig. 14 eine schematische Ansicht zur Erläuterung des Kraftstoffs ausbreitungs-Zustandes (a), (b) und (c) bei der fünften Ausführungsform im Vergleich mit einem Kraftstoffs ausbreitungs-Zustand (d) bei im Stand der Technik;

[0034] Fig. 15 eine Schnittansicht mit der Darstellung der Gesamtbauweise einer Heizung mit Verbrennung gemäß Stand der Technik, wobei eine Verbrennungskammer in Längsrichtung angeordnet ist;

[0035] Fig. 16 eine schematische Ansicht mit der Darstellung der Art der Ausbreitung des Kraftstoffs innerhalb des Dochts der herkömmlichen Heizung mit Verbrennung, die in Fig. 15 dargestellt ist; und

[0036] Fig. 17 eine Schnittansicht mit der Darstellung der Gesamtbauweise einer Heizung mit Verbrennung gemäß Stand der Technik, bei der eine Verbrennungskammer in Querrichtung angeordnet ist.

#### Beschreibung der bevorzugten Ausführungsformen

[0037] Nachfolgend werden bevorzugte Ausführungsformen der Heizung der vorliegenden Erfindung mit Verbrennung erläutert. Nebenbei bemerkt ist die Bauweise der Luftzuführungseinrichtung, der Kraftstoffzuführungseinrichtung und des Wärmetauscherteils grundsätzlich die gleiche wie diejenigen der in Fig. 15 dargestellten Heizung mit Verbrennung, und daher wird auf ihre Erläuterung verzichtet.

[0038] Zunächst ist gemäß Fig. 1 ein Gehäuse 12 zum Halten eines Dochts 10 als im Inneren einer Verbrennungskammer der Heizung mit Verbrennung gemäß der vorliegenden Erfindung angeordnet dargestellt. Dieses Gehäuse 12 besitzt eine beispielsweise zylindrische Gestalt und ist an seiner vorderen Fläche offen. Das Gehäuse 12 ist im Wesentlichen am Zentrum seiner Bodenfläche mit einer Kraftstoffleitung 13 verbunden. Eine Zündzwecken dienende Glühkerze 14 ist in der Nähe der vorderen Fläche des Dochts 10 angeordnet.

[0039] Die erste Ausführungsform der vorliegenden Erfindung besitzt ein Kraftstoffs ausbreitungsmittel 11 zum Zuführen des Kraftstoffs von der Kraftstoffleitung 13 aus zu dem gesamten Teil des Dochts 10. Das Kraftstoffs ausbreitungsmittel 11 umfasst Kraftstoffs ausbreitungsnoten 15, die in der inneren Fläche des Bodens des Gehäuses 12 ausgebildet sind und sich im Wesentlichen vom Zentrum aus erstrecken, und eine Kraftstoffs ausbreitungsplatte 16 mit einer großen Zahl von Bohrlöchern 16a, die den Kraftstoffs ausbreitungsnoten 15 entsprechen. Der von der Kraftstoffleitung 13, die mit dem unteren Zentrum des Gehäuses 12 verbunden ist, zugeführte Kraftstoff tritt zuerst durch die Kraftstoffs ausbreitungsnot 15 hindurch, dann durch die Löcher 16a der Kraftstoffs ausbreitungsplatte 16 und strömt danach in den Docht 10 ein. Weil das Kraftstoffs ausbreitungsmittel vorgesehen ist, breite sich der Kraftstoff schnell an der gesamten Fläche des Dochts 10 unmittelbar nach dem Beginn des Zuführens des Kraftstoffs aus, und beginnt die Verbrennung unmittelbar von der gesamten Fläche des Dochts 10 aus nach der Zündung.

[0040] Sogar dann, wenn die Zuführungsmenge des Kraftstoffs groß ist, verhindert die Kraftstoffs ausbreitungsplatte 16, dass der Kraftstoff durch den Docht 10 hindurch strömt oder abtropft.

[0041] Die zweite Ausführungsform der vorliegenden Erfindung macht von einer Vielzahl von Glühkerzen 4 Gebrauch, wie in Fig. 3 bis 7 dargestellt ist. Diese Glühkerzen

sind aufgeteilt in die Glühkerze 14a für die Zündung und den die Kerzen 14b zum Beheizen des Dochts. Die Zündzwecken dienende Glühkerze 14a ist in der Nähe der vorderen Fläche des Dochts 10 angeordnet, und die übrigen Glühkerzen 14 zum Beheizen des Dochts sind so angeordnet, dass sie mit dem Docht 10 in Berührung stehen. In diesem Falle kann eine einzige oder eine Vielzahl von Glühkerzen 14b zum Beheizen des Dochts 10 verwendet werden, und werden die übrigen Kerzen für die Zündung verwendet. Die in Fig. 3 und 4 dargestellten Beispiele machen von einer Glühkerze 14a für die Zündung und von zwei Kerzen 14b für das Beheizen des Dochts 10 Gebrauch. Die Zahl der Glühkerze kann in geeigneter Weise gewählt werden.

[0042] Die Glühkerze 14b zum Beheizen kann in den Docht 10 eingegraben bzw. eingesetzt sein, wie in Fig. 3 dargestellt ist, oder kann so angeordnet sein, dass sie mit der Fläche des Dochts 10 in Berührung steht, wie in Fig. 4 dargestellt ist. Weiter kann ein Wärmeübertragungselement 7 derart angeordnet sein, dass es jede Glühkerze 14b für das Beheizen des Dochts abdeckt, wie in Fig. 4 dargestellt ist. Das Wärmeübertragungselement 7 umfasst eine Platte, ein Metallnetz, eine Spule o. dgl., und mindestens ein Teil des Wärmeübertragungselement 7 steht mit dem Docht 10 in Berührung.

[0043] Fig. 5 und 6 zeigen modifizierte Ausführungsformen der zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Eine Vielzahl von Glühkerze 14 (drei Kerzen in Fig. 5 und 6) ist als Glühkerzen zum Beheizen in der Nähe der vorderen Fläche des Dochts 10 angeordnet. Um jede Glühkerze 14 abzudecken, ist eine Wärmeübertragungsplatte 17 als Wärmeübertragungselement 17 in Fig. 5 und eine Wärmeübertragungsspule in Fig. 6 angeordnet. Mindestens ein Teil jedes Wärmeübertragungselement 17 ist mit dem Docht 10 in Berührung gebracht. Jedes Wärmeübertragungselement 17 (die Wärmeübertragungsplatte oder die Wärmeübertragungsspule) nimmt von diesen Glühkerzen 14 zu dem Docht 10 gegenüberliegenden Seite abgestrahlte Wärmeenergie auf und überträgt diese Energie im Wege einer Wärmeleitung an den Docht 10. Folglich kann die Strahlungsenergie der Glühkerzen 14 wirksam zum Beheizen des Dochts 10 verwendet werden. Auf diese Weise dienen die Glühkerzen 14, die in Fig. 5 und 6 dargestellt sind, als Glühkerzen für die Zündung und auch als Glühkerzen zum Beheizen des Dochts.

[0044] Bei der zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung sind die Glühkerzen zum Beheizen des Dochts wie oben beschrieben angeordnet. Daher verdampft die Strahlungsenergie der Glühkerzen für die Zündung den Kraftstoff von dem Docht in der Nähe der Glühkerzen für die Zündung. Sogar dann, wenn das Kraftstoffgas gezündet wird, erhitzt die Wärme der Glühkerze zum Beheizen schnell den Docht insgesamt, und wird verdampftes Gas an der gesamten Fläche des Dochts erzeugt, was zu einer Verbrennung an der gesamten Fläche des Dochts führt. Weil das Wärmeübertragungselement derart angeordnet ist, dass es jede Glühkerze abdeckt, kann die Strahlungsenergie der Glühkerzen weiter effektiv für das Beheizen des Dochts genutzt werden.

[0045] Bei der dritten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist eine planare Heizung 18 derart angeordnet, dass sie mit dem Docht 10 in Berührung gehalten ist, wie in Fig. 7 und 8 dargestellt ist. Die planare Heizung 18 kann in den Docht 10 eingegraben bzw. eingesetzt sein, wie in Fig. 7 dargestellt ist, oder kann so angeordnet sein, dass sie mit der vorderen Fläche des Dochts 10 in Berührung gehalten ist, wie in Fig. 8 dargestellt ist. Die planare Heizung 18 umfasst beispielsweise ein Drahtmaterial und macht von elektrischem Strom für das Beheizen Gebrauch. In diesem Fall

kann eine Zündzwecken dienende Glühkerze 14a als Glühkerze ausreichen.

[0046] Bei der dritten Ausführungsform kann die planare Heizung 18 die gesamte Fläche des Dochts 10 wirksam beheizen. Daher wird die Zündung, die durch die Zündzwecken dienende Glühkerze 14 rund um diese herum erzeugt wird, schnell an den Kraftstoff übertragen, der von der gesamten Fläche des Dochts aus verdampft, sodass die Verbrennung entlang der gesamten Fläche des Dochts beginnt.

[0047] Die erste bis dritte Ausführungsform machen von einem scheibenförmigen Docht Gebrauch, jedoch macht die vierte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung von einem zylindrischen Docht 10 Gebrauch, wie in Fig. 9 und 10 dargestellt ist. In diesem Fall ist die Kraftstoffleitung 13 mit der umfangsseitigen Fläche des Gehäuses 12 verbunden, und wird der Kraftstoff dem zentralen Teil der umfangsseitigen Fläche des zylindrischen Dochts 10 zugeführt. Gemäß Fig. 9 ist die Zündzwecken dienende Glühkerze 14a parallel zur Axialrichtung des zylindrischen Dochts 10 in der Nähe der inneren Umfangsfläche des Dochts 10 angeordnet, und sind zwei zum Beheizen des Dochts dienende Glühkerze 14b in den Docht 10 in der gleichen Richtung eingegraben bzw. eingesetzt. Fig. 10 zeigt die Anordnung, bei der die Glühkerze 14b zum Beheizen des Dochts nicht in den Docht 10 eingegraben bzw. eingesetzt ist, sondern an der inneren Umfangsfläche des Dochts 10 in solcher Weise angeordnet ist, dass sie mit der inneren Umfangsfläche in Axialrichtung in Berührung gehalten ist. Ein Wärmeübertragungselement 17 aus einem Metallnetz ist weiter in solcher Weise angeordnet, dass es die Glühkerze 14b zum Beheizen des Dochts abdeckt.

[0048] Die vierte Ausführungsform kann ebenfalls eine Funktion und eine Wirkung gleich denjenigen der in Fig. 3 und 4 dargestellten Ausführungsform aufweisen.

[0049] Bei der oben beschriebenen ersten Ausführungsform ist es effektiv, das Kraftstoffausbreitungsmitte 11 vorzusehen, wenn die Verbrennungskammer der Heizung mit Verbrennung vertikal, d. h. in Längsrichtung, angeordnet ist. Die Bauweise der fünften Ausführungsform ist besonders für eine Heizung mit Verbrennung geeignet, bei der die Verbrennungskammer in Querrichtung angeordnet ist, wie in Fig. 11 dargestellt ist.

[0050] Die in Fig. 11 dargestellte Heizung mit Verbrennung besitzt eine bekannte Bauweise. Obwohl auf ihre detaillierte Erläuterung hier verzichtet wird, wird die Bauweise der grundsätzlichen Bereiche kurz erläutert. Eines der Enden der zylindrischen Verbrennungskammer, die in der Querrichtung in der Heizung 20 mit Verbrennung angeordnet ist, ist offen, während das andere Ende geschlossen ist. Ein Kraftstoffzuführungsanschluss 22 ist im Wesentlichen am Zentrum der Verbrennungskammer 21 als Bohrloch ausgebildet und mit einer Kraftstoffzuführungsleitung 23 verbunden. Eine große Zahl von Bohrlöchern 24 ist in der Seitenfläche der Verbrennungskammer 21 ausgebildet, um Verbrennungsluft anzusaugen. Ein Docht 25 ist so angeordnet, dass er mit der Bodenfläche 21a als dem geschlossenen Ende der Verbrennungskammer 21 in Berührung steht, und eine Glühkerze 26 für die Zündung ist an der Seitenfläche der Verbrennungskammer 21 angebracht.

[0051] Ein zylindrischer Führungszyylinder 27 für Verbrennungsluft ist in solcher Weise angeordnet, das er die Verbrennungskammer umgibt. Die von der Seite des unteren Bereichs der Verbrennungskammer 21 aus angesagte Verbrennungsluft wird in den Führungszyylinder 27 geführt, tritt dann durch eine große Zahl von Löchern 24 in der Seitenfläche der Verbrennungskammer hindurch und wird in die Verbrennungskammer 21 eingeführt. Ein zylindrischer Verbrennungszyylinder 28 ist mit dem offenen Ende der Verbren-

nungskammer 21 verbunden. Ein Gehäuse 29, durch das hindurch Kühlwasser strömt, ist in solcher Weise angeordnet, dass es die Verbrennungskammer 21 und den Verbrennungszyylinder 28 abdeckt. Daher erfahren das Verbrennungsgas und das Kühlwasser einen Wärmeaustausch durch die Wand des Gehäuses 29 hindurch.

[0052] Bei der fünften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung sind ringförmige Nuten 30 an der Bodenfläche 21a als dem geschlossenen Ende der Verbrennungskammer 21 der Heizung mit Verbrennung, wie in Fig. 12 dargestellt ist, ausgebildet. Die ringförmige Nut 30 besitzt eine Tiefe von etwa 0,1 bis etwa 0,5 mm. Je geringer die Tiefe der ringförmigen Nut 30 ist, desto kleiner wird die Heizkapazität des Kraftstoffs und desto besser wird Zündegenschaft, so lange die Kapillarwirkung des Kraftstoffs, wie noch zu beschreiben ist, unterbrochen ist. In diesem Fall wird die Nachbrennzeit zu der Zeit der Abschaltung kürzer, und können Kraftstoffkosten eingespart werden. Die ringförmige Nut 30 steht nicht direkt mit der Kraftstoffzuführungsleitung 23 in Verbindung. Ein Docht 25 ist so angeordnet, dass er mit der Bodenfläche 21a der Verbrennungskammer 21 in Berührung gehalten ist und ist durch eine ringförmige Halteplatte 31 gehalten. Der Docht 25 kann aus einem porösen Material hergestellt sein, ist jedoch vorzugsweise aus einem Metallfasermaterial hergestellt, sodass die Wärmeleitung in der planaren Richtung gewährleistet werden kann, jedoch nicht in der Richtung der Dicke, die Temperatur an der gesamten Fläche des Dochts gemittelt werden kann und die Verdampfung des Kraftstoffs gleichmäßig erreicht werden kann. Fig. 13 zeigt einen Abstand D zwischen dem Docht 25 und der Bodenfläche 21a. Jedoch ist dieser Abstand D praktisch ein extrem kleiner Abstand, der durch den bloßen Kontakt zwischen unterschiedlichen Materialarten gebildet ist. Bei der in Fig. 12 dargestellten Ausführungsform ist eine kreisförmige Aussparung 22, die mit dem Kraftstoffzuführungsanschluss 22 verbunden ist und einen Durchmesser größer als derjenige des Zuführungsanschlusses 22 besitzt, als in der Bodenfläche 21a der Verbrennungskammer 21 zusätzlich zu der ringförmige Nut 30 ausgebildet dargestellt.

[0053] Fig. 13A, 13B und 13C zeigen modifizierte Ausführungsformen der fünften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Bei der in Fig. 13A dargestellten modifizierten Ausführungsform sind der Kraftstoffzuführungsanschluss 22 und die kreisförmige Aussparung 32 um den Kraftstoffzuführungsanschluss 22 herum an Positionen ausgebildet, die von dem Zentrum der Bodenfläche 21a der Verbrennungskammer abweichen. Diese modifizierte Ausführungsform ist geeignet, wenn es schwierig ist, die Kraftstoffzuführungsleitung 23 am Zentrum der Bodenfläche 21 der Verbrennungskammer aus Gründen der Installation der Heizung mit Verbrennung anzuordnen.

[0054] Bei der in Fig. 13B dargestellten modifizierten Ausführungsform sind eine große und eine kleine ringförmige Nut 30 ausgebildet. Bei dieser modifizierten Ausführungsform ist die kreisförmige Aussparung 32 in der Nähe des Kraftstoffzuführungsanschlusses 22 nicht vorgesehen. Stattdessen ist eine Vielzahl von ringsförmigen Nuten 30 vorgesehen, um die Verteilung des Kraftstoffs weiter zu begünstigen.

[0055] Bei der in Fig. 13C dargestellten modifizierten Ausführungsform bildet die ringförmige Nut 30 keinen vollständigen Kreis, sondern ist ein Teil der ringförmigen Nut 30 weggescchnitten, um einen verbindungsreien Teil 33 zu bilden. In diesem Fall ist es im Wesentlichen notwendig, diesen verbindungsreien Teil 33 an der oberen Position vorzusehen. Weil der obere Teil der ringförmigen Nut 30 keinen großen Beitrag für die Ausbreitung des Kraftstoffs leistet, kann ein ausreichender Effekt der Ausbreitung des Kraft-

stoffss sogar dann erwartet werden, wenn der verbindungs-freie Teil 33 an der oberen Position angeordnet ist.  
**[0056]** Fig. 14 zeigt den Ausbreitungszustand des Kraft-stoffs, wenn die ringförmige Nut 30 in der Bodenfläche 21a der Verbrennungskammer bei der fünften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ausgebildet ist, dies im Ver-gleich mit einem Beispiel des Standes der Technik, bei dem die ringförmige Nut nicht vorgesehen ist. Der flüssige Kraft-stoff, der von dem Kraftstoffzuführungsanschluss 22 aus eintritt, enthält den Kraftstoff, der in den Docht 25 eintritt, 10 und den Kraftstoff, der durch den äußerst kleinen Abstand D zwischen dem Docht 25 und der Bodenfläche 21a der Ver-brennungskammer durchtritt.

**[0057]** Der Kraftstoff, der durch den sehr kleinen Abstand D infolge einer Kapillarwirkung strömt, strömt infolge des Gewichts des Kraftstoffs leichter nach unten. Fig. 14(a) zeigt diesen Zustand.

**[0058]** Als Nächstes entwickelt sich, wenn der Kraftstoff die ringförmige Nut 30 der Bodenfläche 21a der Verbrennungskammer erreicht, eine Oberflächenspannung. Weil 20 diese Oberflächenspannung den Kraftstoff fest hält, bewegt sich der Kraftstoff zu der Seitenfläche und zu dem oberen Bereich entlang der ringförmigen Nut 30. Fig. 14(b) zeigt diesen Zustand. Als eine Folge breitet sich der Kraftstoff im Wesentlichen zu der gesamten Fläche des Dicht 25 aus, wie 25 in Fig. 14(b) dargestellt ist, und wird dieser Kraftstoff zu-friedenstellend ohne Austritt zu dem unteren Bereich der Verbrennungskammer verbrannt. Wie oben beschriebenen ist bei dieser Ausführungsform die ringförmige Nut 30 in der Bodenfläche 21a der Verbrennungskammer angeordnet, 30 macht diese Ausführungsform von dem Vorgang des Hal-tens des Kraftstoffs durch die Oberflächenspannung des Kraftstoffs Gebrauch, und kann diese Ausführungsform den Kraftstoff ausbreiten.

**[0059]** Im Gegensatz hierzu zeigt Fig. 14 (d) die den Zu-35 stand der Kraftstoffausbreitung beim Stand der Technik, wo die ringförmige Nut nicht vorgesehen ist. Der Kraftstoff breite sich nicht zu der gesamten Fläche des Dichts 25 aus, sondern verbleibt an dem unteren Bereich der Verbrennungskammer.

**[0060]** Nebenbei bemerkt ist die vorliegende Erfindung somit anhand ihrer bevorzugten ersten bis fünften Ausführungsform unter Bezugnahme auf Fig. 1 bis 14 für die Ver-besserung der Startzeit des Betriebs der Heizung mit Ver-brennung erläutert worden. Es ist jedoch selbstverständlich, 45 dass diese erste bis fünfte Ausführungsform in geeigneten Kombination miteinander verwendet werden können.

**[0061]** Die Umfangswand der Verbrennungskammer an dem Anbringungsbereich der Glühkerze oder Glühkerzen kann selbstverständlich so ausgespart sein, dass der Kopf 50 der Glühkerze von dem äußeren Umfangskreis der Verbrennungskammer aus nach außen vorsteht.

**[0062]** Wie oben erläutert worden ist, kann die Heizung mit Verbrennung gemäß der vorliegenden Erfindung den Kraftstoff effektiv in den Dicht als Ganzes ausbreiten und 55 die Zeit zum Beheizen des Dichts selbst und die Startzeit der Heizung mit Verbrennung beschleunigen bzw. verkür-zen.

**[0063]** Obwohl die vorliegende Erfindung unter Bezug-nahme auf zu Erläuterungszwecken ausgewählte besondere 60 Ausführungsformen beschrieben worden ist, ist ersichtlich, dass zahlreiche Modifikationen durch den Fachmann durch-geführt werden können, ohne das Grundkonzept und den Umfang der Erfindung zu verlassen.

## Patentansprüche

## 1. Heizung mit Verbrennung, die eine Verbrennungs-

kammer, eine Luftzuführungseinrichtung zum Zufüh-ren von Verbrennungsluft zu der Verbrennungskam-mer, eine Kraftstoffzuführungseinrichtung zum Zufüh-ren von Kraftstoff zu der Verbrennungskammer und ein Wärmeaustauschteil zum Durchführen eines Wärme-austauschs zwischen Verbrennungsabgas und einem Wärmeaustauschfluid aufweist, wobei die Heizung umfasst:

einen Dicht, der innerhalb der Verbrennungskammer angeordnet ist; und  
 ein Kraftstoffausbreitungsmittel, das in einem strom-aufwärtigen Kraftstoffdurchtritt des Dichts angeordnet ist, zum Ausbreiten des Kraftstoffs von der Kraftstoff-zuführungseinrichtung zu der gesamten Fläche des Dichts.

2. Heizung mit Verbrennung nach Anspruch 1, wobei das Kraftstoffausbreitungsmittel eine große Zahl von Kraftstoffausbreitungsnuten, die so ausgebildet sind, dass sie sich radial von dem Zentrum des Bodens eines Gehäuses zum Halten des Dichts innerhalb der Ver-brennungskammer aus erstrecken, und eine flache, ta-felförmige Kraftstoffausbreitungsplatte mit einer gro-ßen Zahl von Bohrlöchern umfasst.

3. Heizung mit Verbrennung, die eine Verbrennungs-kammer, eine Luftzuführungseinrichtung zum Zufüh-ren von Verbrennungsluft zu der Verbrennungskam-mer, eine Kraftstoffzuführungseinrichtung zum Zufüh-ren von Kraftstoff zu der Verbrennungskammer und ein Wärmeaustauschteil zum Durchführen eines Wärme-austauschs zwischen Verbrennungsabgas und einem Wärmeaustauschfluid aufweist, wobei die Heizung umfasst:

einen Dicht, der innerhalb der Verbrennungskammer angeordnet ist; und  
 eine Vielzahl von Glühkerzen, die innerhalb der Ver-brennungskammer angeordnet sind; wobei eine Glühkerze der Vielzahl von Glühkerzen so angeordnet ist, dass sie mit dem Dicht in Berührung gehalten ist, und die übrigen Glühkerzen in der Nähe der vorderen Fläche des Dichts angeordnet sind.

4. Heizung mit Verbrennung nach Anspruch 3, die weiter ein Wärmeübertragungselement zum Abdecken der Glühkerze umfasst, wobei ein Teil des Wärmeüber-tragungselementes mit dem Dicht in Berührung gehal-ten ist.

5. Heizung mit Verbrennung nach Anspruch 4, wobei das Wärmeübertragungselement ein Metallnetz ist.

6. Heizung mit Verbrennung nach Anspruch 4, wobei das Wärmeübertragungselement eine Wärmeübertra-gungsspule ist.

7. Heizung mit Verbrennung nach Anspruch 3, die weiter ein Kraftstoffausbreitungsmittel umfasst.

8. Heizung mit Verbrennung, die eine Verbrennungs-kammer, eine Luftzuführungseinrichtung zum Zufüh-ren von Verbrennungsluft zu der Verbrennungskam-mer, eine Kraftstoffzuführungseinrichtung zum Zufüh-ren von Kraftstoff zu der Verbrennungskammer und ein Wärmeaustauschteil zum Durchführen eines Wärme-austauschs zwischen Verbrennungsabgas und einem Wärmeaustauschfluid aufweist, wobei die Heizung umfasst:

einen Dicht und eine Glühkerze, wie innerhalb der Verbrennungskammer angeordnet sind; und  
 eine planare Heizung, die innerhalb des Dichts oder an der vorderen Fläche des Dichts angeordnet ist.

9. Heizung mit Verbrennung nach Anspruch 8, die weiter ein Kraftstoffausbreitungsmittel umfasst.

10. Heizung mit Verbrennung nach Anspruch 1, wobei

# DE 101 20 027 A 1

11

12

der Docht zylindrisch innerhalb der Verbrennungskammer angeordnet ist und der Kraftstoff dem Docht aus einer Richtung von einer umfangsseitigen Seitenfläche aus zugeführt wird.

11. Heizung mit Verbrennung nach Anspruch 3, wobei 5 der Docht zylindrisch innerhalb der Verbrennungskammer angeordnet ist und der Kraftstoff dem Docht aus einer Richtung von einer umfangsseitigen Seitenfläche aus zugeführt wird.

12. Heizung mit Verbrennung nach Anspruch 8, wobei 10 der Docht zylindrisch innerhalb der Verbrennungskammer angeordnet ist und der Kraftstoff dem Docht aus einer Richtung von einer umfangsseitigen Seitenfläche aus zugeführt wird.

13. Heizung mit Verbrennung, die eine Verbrennungskammer, eine Luftzuführungseinrichtung zum Zuführen von Verbrennungsluft zu der Verbrennungskammer, eine Kraftstoffzuführungseinrichtung zum Zuführen von Kraftstoff zu der Verbrennungskammer und ein Wärmeaustauschteil zum Durchführen eines Wärmeaustauschs zwischen Verbrennungsabgas und einem 15 Wärmeaustauschfluid aufweist, wobei die Heizung umfasst:

einen Docht, der so angeordnet ist, dass er mit der Bodenfläche der Verbrennungskammer in Berührung gehalten ist; und 25

ringförmige Nuten, die in der Bodenfläche der Verbrennungskammer derart ausgebildet sind, dass sie einen Kraftstoffzuführungsanschluss, der in der Bodenfläche der Verbrennungskammer ausgebildet ist, umgeben. 30

14. Heizung mit Verbrennung nach Anspruch 13, wobei eine Vielzahl der ringförmigen Nuten konzentrisch in der Bodenfläche der Verbrennungskammer angeordnet ist. 35

Hierzu 15 Seite(n) Zeichnungen

40

45

50

55

60

65

Fig.1

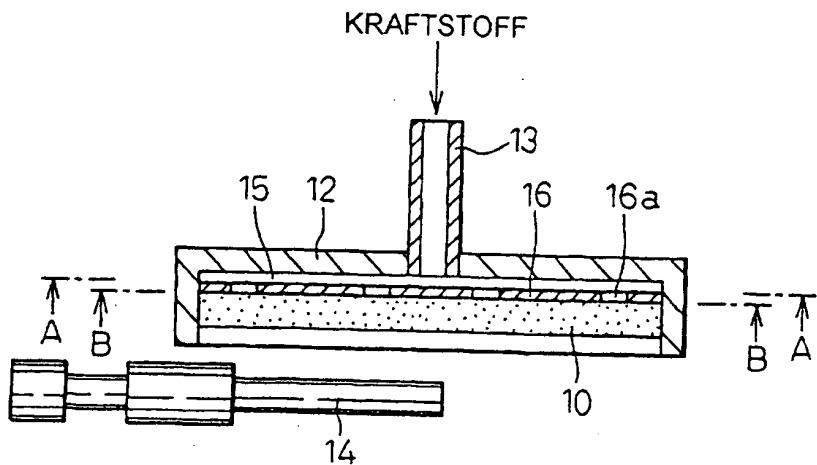


Fig.2A

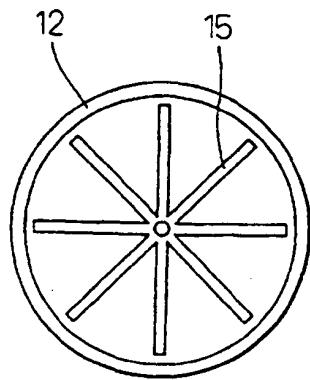


Fig.2B

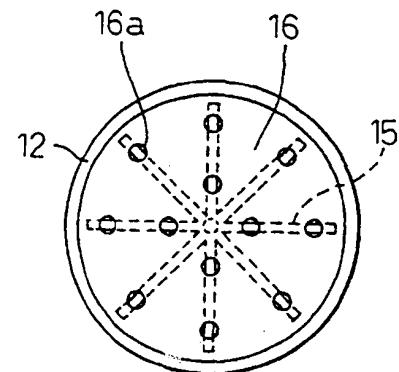


Fig.3

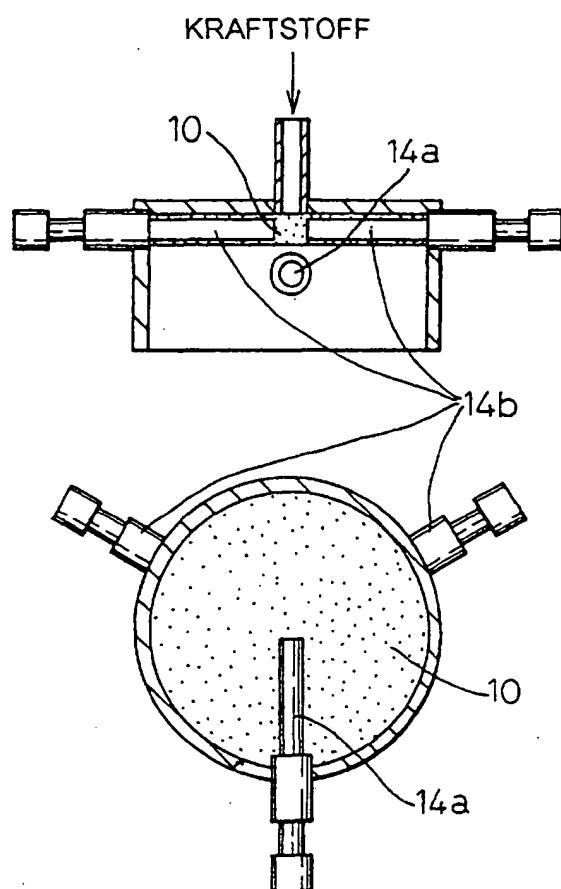


Fig. 4

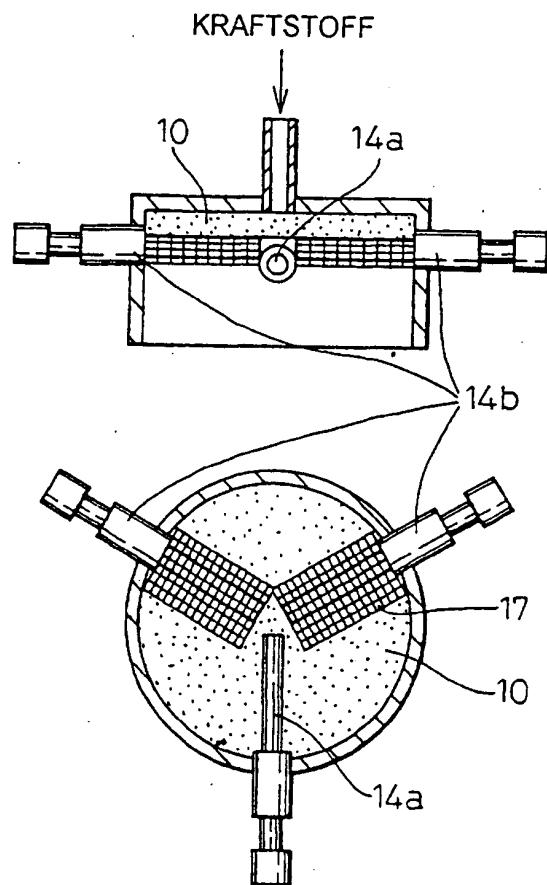


Fig.5

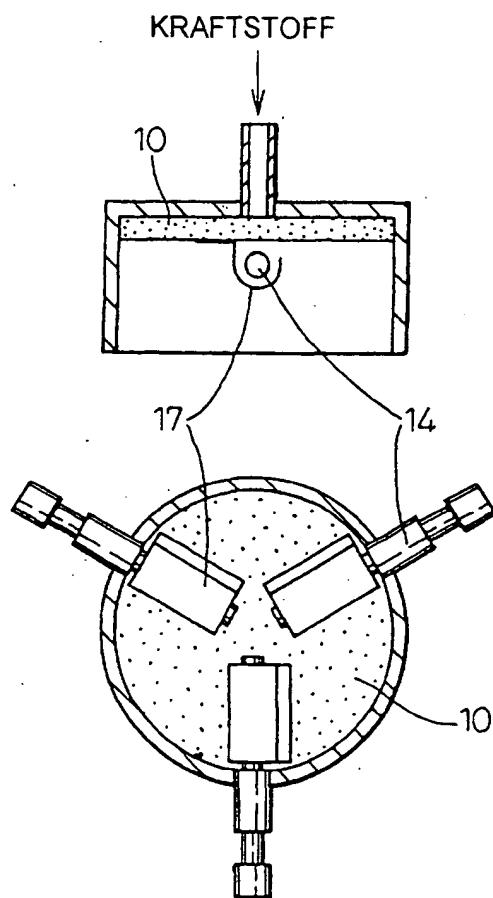


Fig. 6

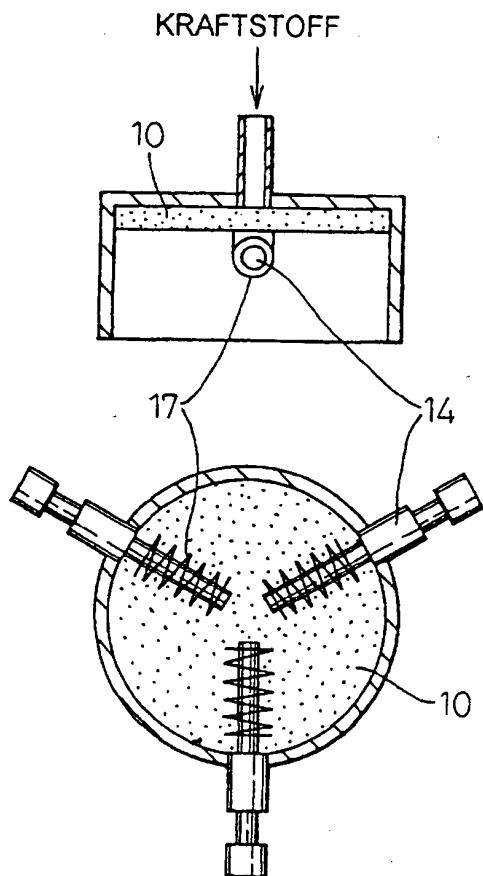


Fig. 7

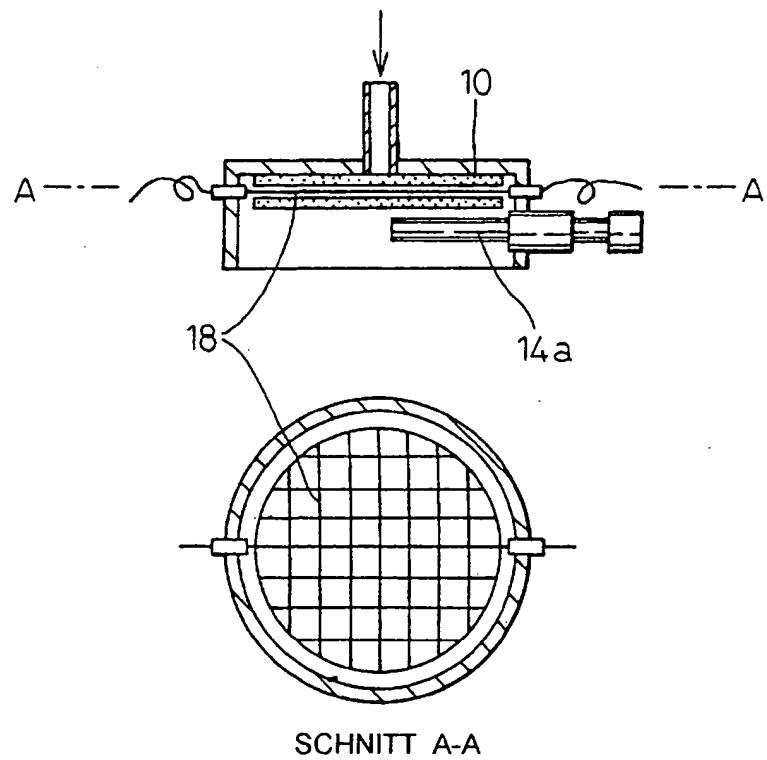


Fig.8

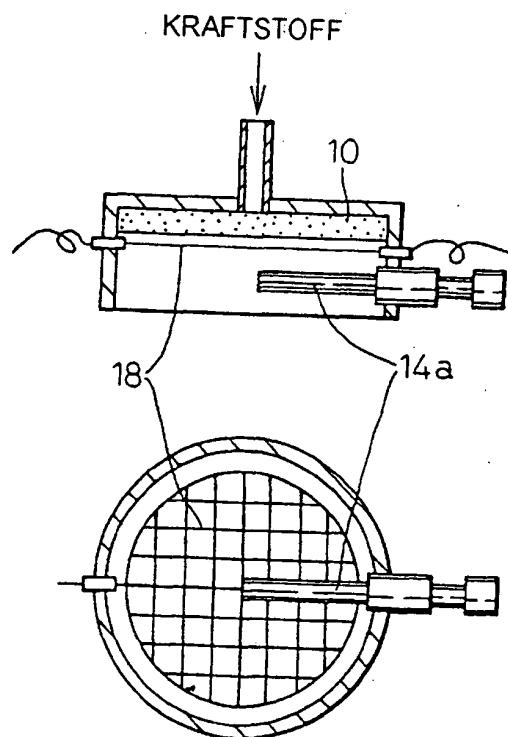


Fig.9

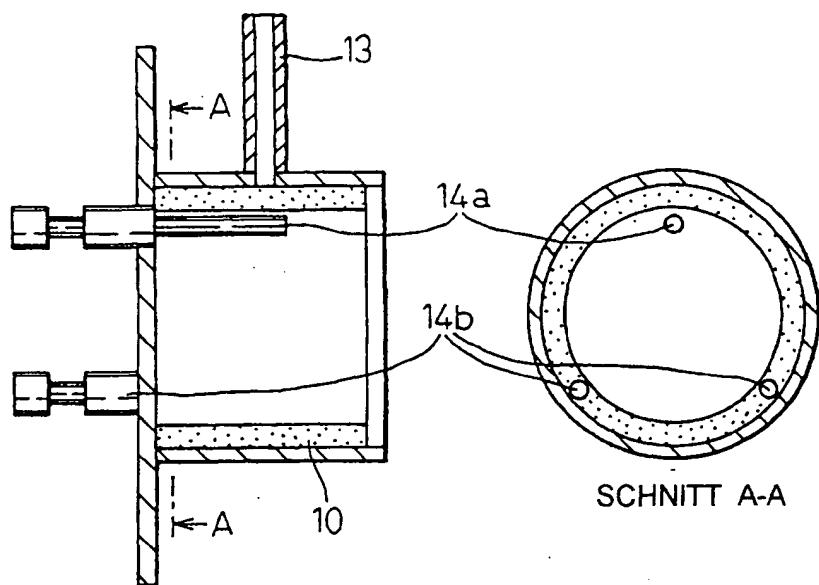


Fig.10

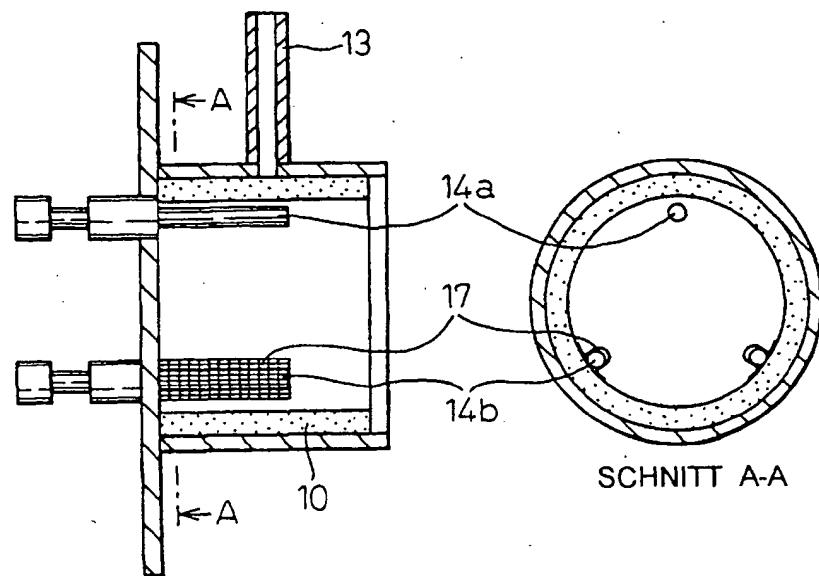


Fig.11

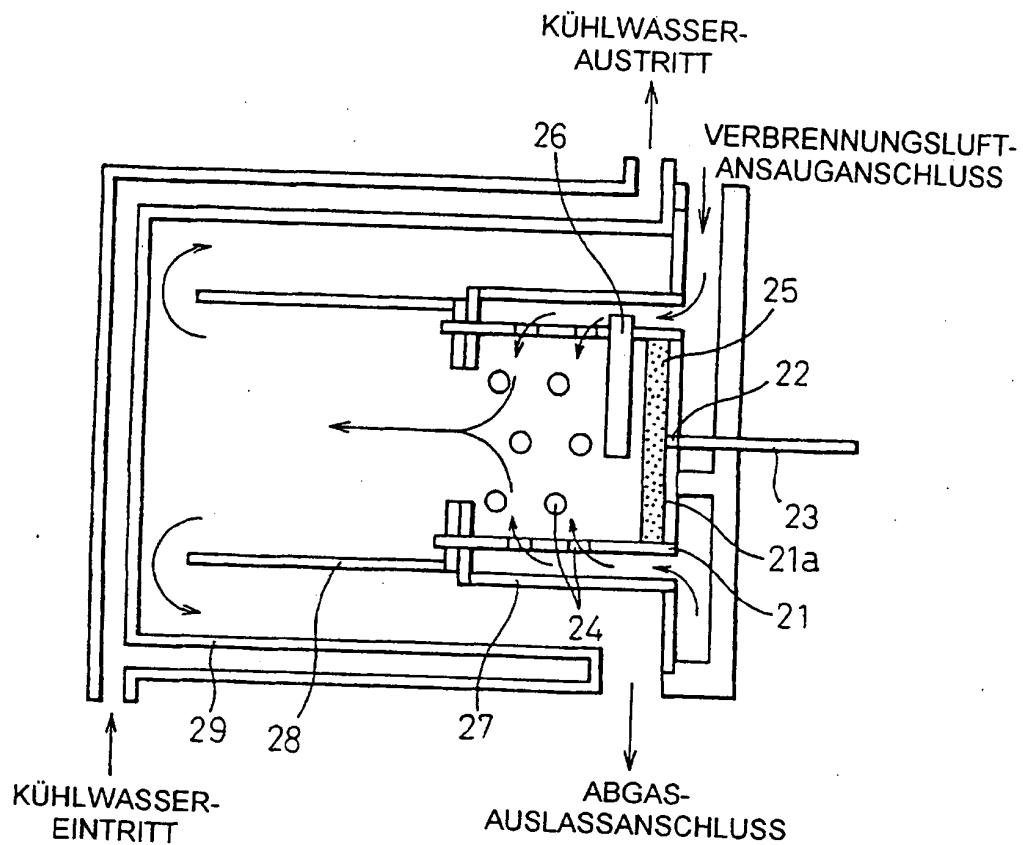


Fig.12

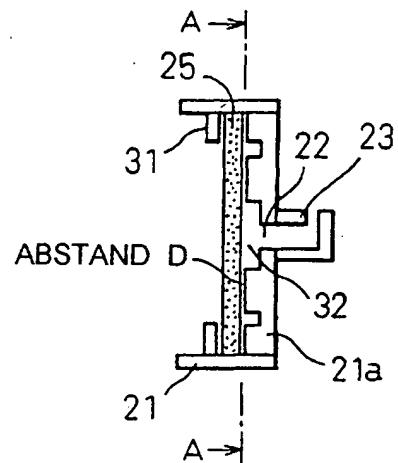
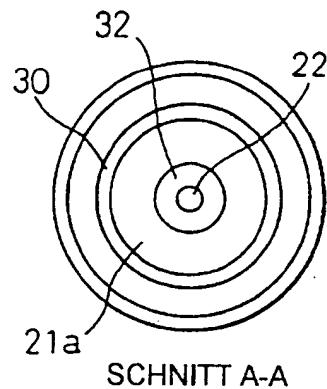


Fig.13A

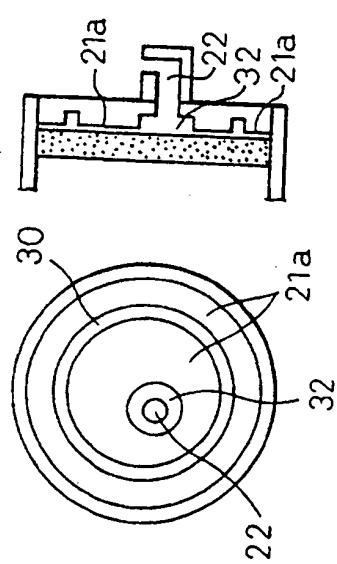


Fig.13B

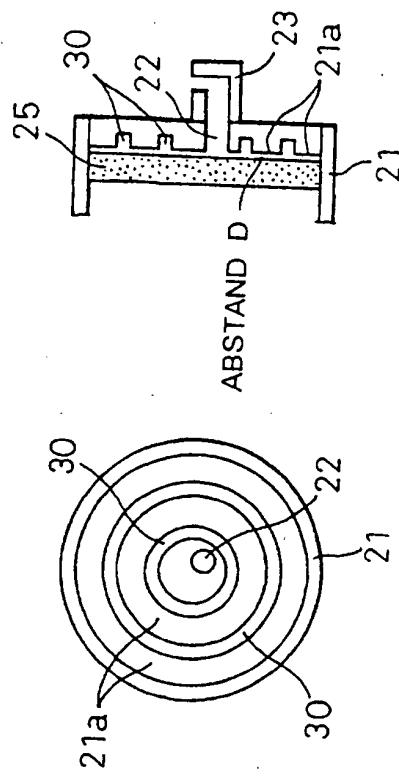


Fig.13C

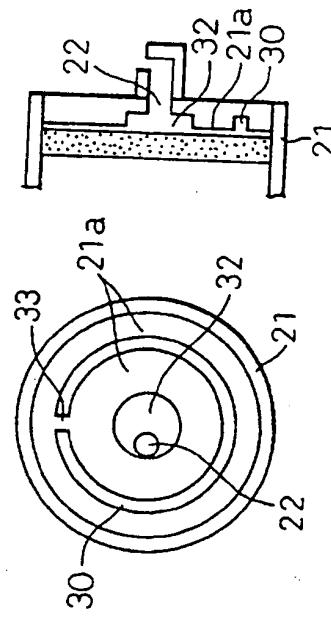
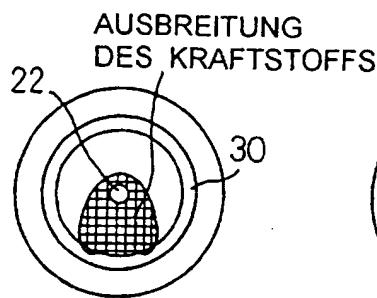


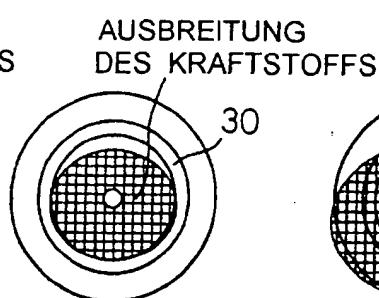
Fig.14

## AUSBREITUNGZUSTAND DES KRAFTSTOFFS

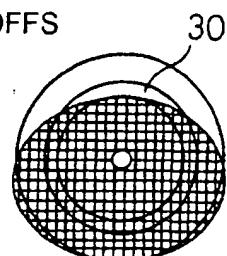
(a)



(b)



(c)



(d)

## STAND DER TECHNIK

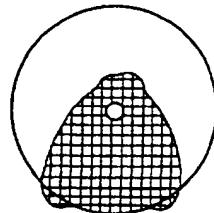


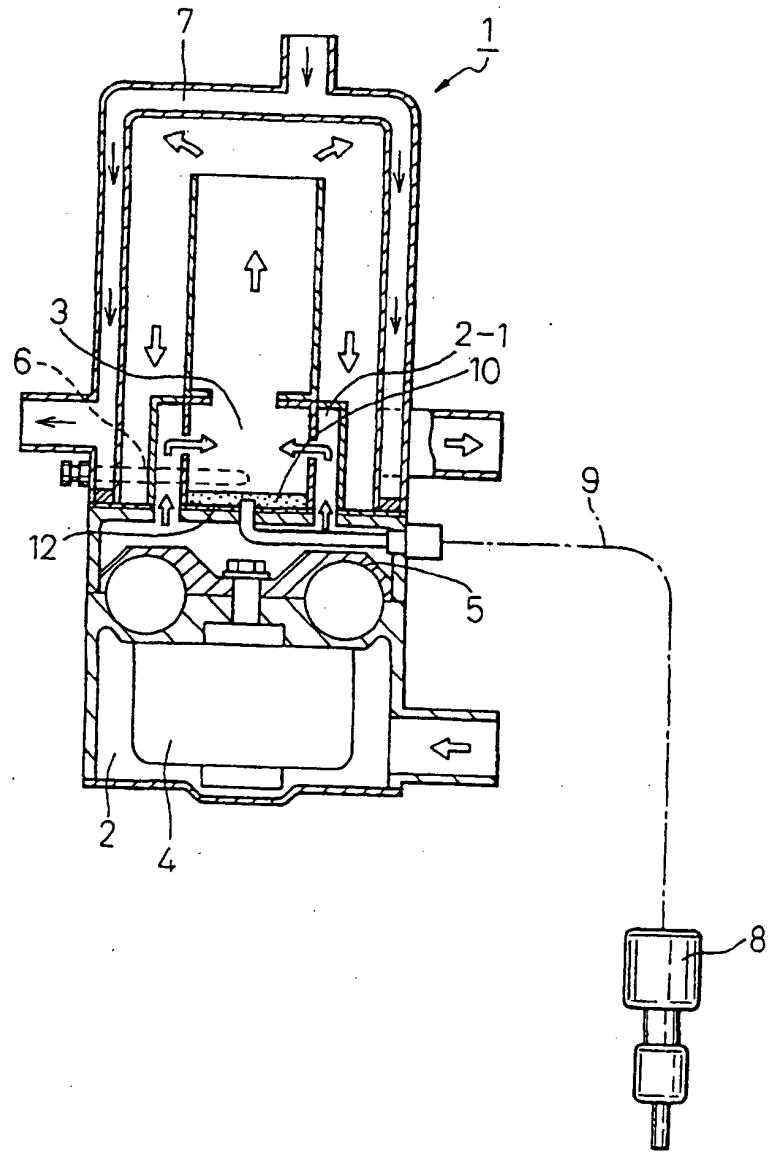
Fig.15  
STAND DER TECHNIK

Fig. 16

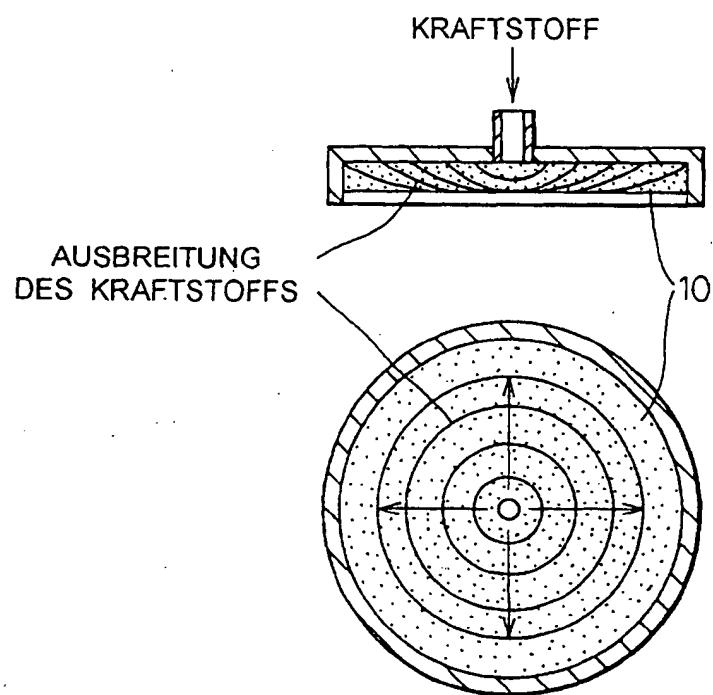


Fig.17  
STAND DER TECHNIK

